



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

10 Gebrauchsmusterschutz
DE 299 11 365 U 1

51 Int. Cl.⁶:
G 05 D 16/18
F 15 B 13/042

| | | |
|----|-----------------------------------|--------------|
| 21 | Aktenzeichen: | 299 11 365.5 |
| 22 | Anmeldetag: | 1. 7. 99 |
| 47 | Eintragungstag: | 23. 9. 99 |
| 43 | Bekanntmachung im Patentblatt: | 28. 10. 99 |

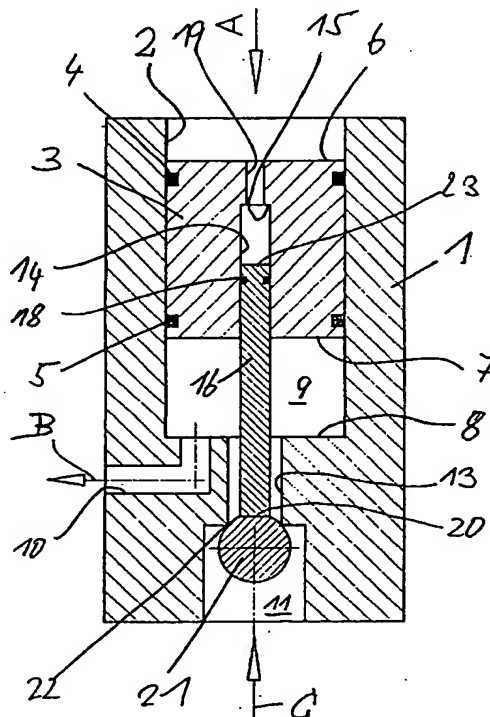
DE 299 11 365 U 1

73 Inhaber:
Schiefer, Rolf, 41238 Mönchengladbach, DE

74 Vertreter:
Bonsmann, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 41063
Mönchengladbach

54 Hydraulischer Druckregler

57 Hydraulischer Druckregler mit einem Reglergehäuse (1) mit einer darin vorgesehenen Aufnahmekammer (2) für einen in dieser beweglich und abgedichtet angeordneten ersten Steuerkolben (3), auf dessen eines Stirnende (6) eine federnde Druckkraft (A) einwirken kann, und mit einer zwischen dem anderen Stirnende (7) des ersten Steuerkolbens und dem Boden (8) der Aufnahmekammer befindlichen Ausgangsdruckkammer (9) für ein hinsichtlich seines Druckes zu regelndes hydraulisches Medium mit wenigstens einem sich an diese anschließenden Ausgangskanal (10), und mit einer Eingangsdruckkammer (11) für das hydraulische Medium, und mit einem Verbindungskanal (13) zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und der Ausgangsdruckkammer (9), und mit einem zweiten Steuerkolben (16), der den Verbindungskanal (13) unter Freigabe eines Durchflußquerschnittes lose durchfaßt und der mit einem Stirnendbereich abgedichtet in einer Zylinderaufnahme (18) des ersten Steuerkolbens (3) beweglich aufgenommen ist, und mit einem Endanschlag (15) in der Zylinderaufnahme (14) für das entsprechende Stirnende (23) des zweiten Steuerkolbens (16), und mit einem im Bereich des anderen Stirnendes (20) des zweiten Steuerkolbens (16) angeordneten Dichtelement (21) mit größeren Abmessungen als den Querschnittsabmessungen des Verbindungskanals (13), welches so ausgebildet ist, daß das Dichtelement (21) in Schließstellung gegen eine Dichtkante (22) im Grenzbereich zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und dem Verbindungskanal (13) anliegt.



DE 299 11 365 U 1



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

10 Gebrauchsmusterschrift
DE 299 11 365 U 1

51 Int. Cl.⁶:
G 05 D 16/18
F 15 B 13/042

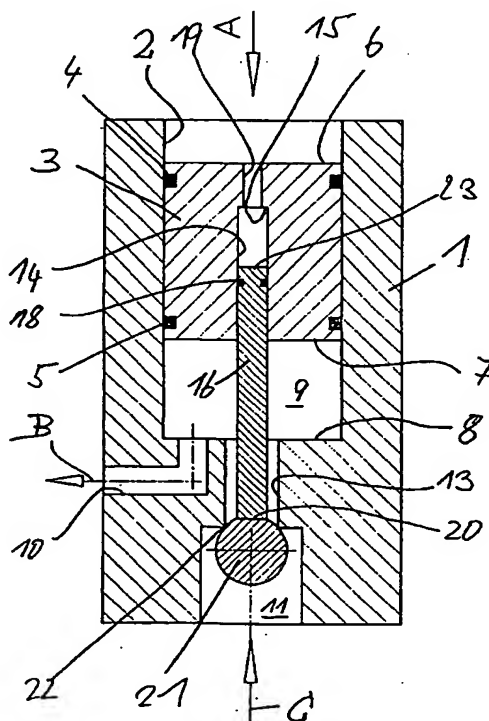
| | | |
|----|-----------------------------------|--------------|
| 21 | Aktenzeichen: | 299 11 365.5 |
| 22 | Anmeldetag: | 1. 7. 99 |
| 47 | Eintragungstag: | 23. 9. 99 |
| 43 | Bekanntmachung im Patentblatt: | 28. 10. 99 |

DE 299 11 365 U 1

- 73 Inhaber:
Schiefer, Rolf, 41238 Mönchengladbach, DE
- 74 Vertreter:
Bonsmann, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 41063
Mönchengladbach

54 Hydraulischer Druckregler

- 57 Hydraulischer Druckregler mit einem Reglergehäuse (1) mit einer darin vorgesehenen Aufnahmekammer (2) für einen in dieser beweglich und abgedichtet angeordneten ersten Steuerkolben (3), auf dessen Stirnende (6) eine federnde Druckkraft (A) einwirken kann, und mit einer zwischen dem anderen Stirnende (7) des ersten Steuerkolbens und dem Boden (8) der Aufnahmekammer befindlichen Ausgangsdruckkammer (9) für ein hinsichtlich seines Druckes zu regelndes hydraulisches Medium mit wenigstens einem sich an diese anschließenden Ausgangskanal (10), und mit einer Eingangsdruckkammer (11) für das hydraulische Medium, und mit einem Verbindungskanal (13) zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und der Ausgangsdruckkammer (9), und mit einem zweiten Steuerkolben (16), der den Verbindungskanal (13) unter Freigabe eines Durchflußquerschnittes lose durchfaßt und der mit einem Stirnendbereich abgedichtet in einer Zylinderaufnahme (14) des ersten Steuerkolbens (3) beweglich aufgenommen ist, und mit einem Endanschlag (15) in der Zylinderaufnahme (14) für das entsprechende Stirnende (23) des zweiten Steuerkolbens (16), und mit einem im Bereich des anderen Stirnendes (20) des zweiten Steuerkolbens (16) angeordneten Dichtelement (21) mit größeren Abmessungen als den Querschnittsabmessungen des Verbindungskanals (13), welches so ausgebildet ist, daß das Dichtelement (21) in Schließstellung gegen eine Dichtkante (22) im Grenzbereich zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und dem Verbindungskanal (13) anliegt.



DE 299 11 365 U 1

druck mit einem im Vergleich zu dem Eingangsdruck niedrigeren Wert gewünscht wird, über eine entsprechend ausgebildete Regeleinrichtung die Steuerkolbenanordnung durch die federnde Steuerkraft in eine solche Position gebracht wird, daß über den Innenkanal, die Ringkanäle und die Öffnungen eine Verbindung zwischen der Eingangsdruckkammer und der Ausgangsdruckkammer geschaffen wird. Dies hat zur Folge, daß der Druck in der Ausgangsdruckkammer ansteigt. Wenn die gewünschte Druckhöhe erreicht ist, wird die Verbindung zwischen der Eingangsdruckkammer und der Ausgangsdruckkammer durch Einwirkung der federnden Steuerdruckkraft wieder verschlossen, usw.. Es bildet sich auf diese Weise eine oszillierende Bewegung der Steuerkolbenanordnung aus, die zur Folge hat, daß der Druck in der Ausgangsdruckkammer auf einen bestimmten Druckwert unterhalb des Druckes in der Eingangsdruckkammer eingeregelt wird.

An den Ausgangsdruckkanal wird üblicherweise ein sog. Verbraucher angeschlossen, der beispielsweise als Auftragspistole zum Aufbringen des hydraulischen Mediums auf einen Gegenstand ausgebildet sein kann. Ein plötzliches Abschalten des Ausflusses des hydraulischen Mediums aus dem Verbraucher kann einen Druckstoß in der Druckausgangskammer zur Folge haben. Dieser kann bei dem bekannten hydraulischen Druckregler dadurch kompensiert werden, daß sich die Steuerkolbenanordnung so bewegt, daß das Volumen der Ausgangsdruckkammer vergrößert wird und dadurch die Ausgangsdruckkammer als Druckentlastungskammer wirkt.

Bei dem bekannten hydraulischen Druckregler ist der Verbindungskanal zwischen der Eingangsdruckkammer und der Ausgangsdruckkammer - wie bereits erwähnt - über eine "gleitende Dichtung" abgedichtet, und zwar dadurch, daß der genannte Kolbenabschnitt in dem entsprechend zylindrisch ausgebildeten Verbindungskanal beweglich geführt ist. Zur Sicherstellung dieser Bewegungsmöglichkeit ist zwangsläufig zwischen der Innenfläche des Zylinders und der Außenfläche des Kolbens ein

kleiner Ringspalt mit einer gewissen Größe vorhanden. Zur Abdichtung gegen hochviskose hydraulische Medien reicht diese "gleitende Dichtung" aus. Je niedrigviskoser jedoch das hinsichtlich seines Druckes zu regelnde hydraulische Medium ist, umso schlechter ist die erzielbare Regelung, weil dann die rein metallische Dichtung nicht mehr dazu ausreicht, ein unkontrolliertes Hindurchtreten des hydraulischen Mediums durch den schmalen Ringspalt zu verhindern.

Um hier Abhilfe zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Steueranordnung einen zu einem ersten Steuerkolben relativ beweglichen zweiten Steuerkolben aufweist, der mit einem Teilbereich den Verbindungskanal zwischen der Eingangsdruckkammer und der Ausgangsdruckkammer lose unter Freigabe eines Öffnungsquerschnittes durchfaßt. Der zweite Steuerkolben liegt also nicht mit seiner Außenwandung gegen die Innenwandung des Verbindungskanals an, sondern ist mit einem seiner Stirnendbereiche in einer entsprechend ausgebildeten Zylinderaufnahme des ersten Steuerkolbens beweglich geführt. Die Zylinderaufnahme des ersten Steuerkolbens weist einen Endanschlag für das zugeordnete Stirnende des zweiten Steuerkolbens auf. Der zweite Steuerkolben durchfaßt den Verbindungskanal unter allseitigem Wandabstand und weist im Bereich seines dem ersten Steuerkolben abgewandten Stirnendes ein Dichtelement auf, dessen Querschnittsabmessungen größer sind als die Querschnittsabmessungen des Verbindungskanals, und zwar derart, daß das Dichtelement in Schließstellung gegen eine im Grenzbereich zwischen der Eingangsdruckkammer und dem Verbindungskanal vorgesehene Dichtkante anliegt.

Hierbei ist vorteilhaft, daß der hydraulische Druckregler zwischen der Eingangsdruckkammer und der Ausgangsdruckkammer eine festschließende Dichtung aufweist, mit der Folge, daß eine zuverlässige Druckregelung hydraulischer Medien aller Viskositätsstufen, vornehmlich auch niedrigviskoser Medien, erfolgen kann. Um gleichzeitig die Funktion der Ausgangsdruckkammer als Druckentlastungskammer beizubehalten, ist der

zweite Steuerkolben längsverschieblich und unter Abdichtung relativ in dem ersten Steuerkolben geführt, so daß dann, wenn im Falle einer Druckabschaltung das Schließelement infolge der Wirkung des Druckes in der Eingangsdruckkammer dichtschießend gegen die Dichtkante anliegt, eine Bewegung des ersten Steuerkolbens zwecks Ausbildung einer Druckausgleichskammer möglich ist, derart, daß sich der zuvor gegen das eine Stirnende des zweiten Steuerkolbens anliegende Anschlag von diesem Stirnende löst und eine Bewegung des ersten Steuerkolbens solange erfolgt, bis die gewünschte Druckabsenkung infolge einer Volumenvergrößerung der Ausgangsdruckkammer erreicht ist. Somit sind der erste und der zweite Steuerkolben in bestimmten Betriebszuständen relativ zueinander beweglich und in anderen Betriebszuständen nicht relativ zueinander beweglich, und zwar abhängig davon, ob bei einer gleichgerichteten Bewegung der beiden Steuerkolben das Stirnende des zweiten Steuerkolbens gegen den Anschlag in dem ersten Steuerkolben anliegt oder nicht.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen hydraulischen Druckreglers besteht darin, daß keine Innenbohrung mit endseitigen Querbohrungen und Ringkanälen in dem zweiten Steuerkolben erforderlich ist, da dann, wenn das Dichtelement nicht in Schließstellung ist, der zwischen der Außenfläche des zweiten Steuerkolbens und der Innenfläche des Verbindungskanals vorhandene Ringkanal freigegeben wird.

Die Gestaltung des Dichtelementes kann unterschiedlich erfolgen. Bevorzugt ist eine Gestaltung des Dichtelementes in Kugelform. Es ist aber auch eine kegelförmige Gestaltung o.ä. möglich.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen hydraulischen Druckregler gemäß der Erfindung, wobei das Dichtelement in Schließstellung gezeigt ist;

Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1, wobei jedoch das Schließelement in Öffnungsstellung gezeigt ist.

Ein hydraulischer Druckregler weist ein Reglergehäuse 1 mit einer zylindrischen Aufnahmekammer 2 für einen in dieser beweglich angeordneten ersten Steuerkolben 3 auf. Dichtelemente im Außenumfang des ersten Steuerkolbens 3 tragen die Bezugsziffern 4 und 5. Auf ein Stirnende 6 des ersten Steuerkolbens kann eine federnde Druckkraft A einwirken. In der Aufnahmekammer 2 ist zwischen dem mit 7 bezeichneten anderen Stirnende des ersten Steuerkolbens und dem mit 8 bezeichneten Boden der Aufnahmekammer 2 eine Ausgangsdruckkammer 9 für ein hinsichtlich seines Druckes zu regelndes hydraulisches Medium ausgebildet. An die Ausgangsdruckkammer 9 schließt sich ein mit 10 bezeichneter Ausgangskanal an, an den beispielsweise ein Schlauchanschluß zur Weiterführung des hydraulischen Mediums anschließbar ist und aus dem bei entsprechender Freigabe hydraulisches Medium in Pfeilrichtung B austreten kann. In dem Reglergehäuse 1 ist weiterhin eine mit 11 bezeichnete Eingangsdruckkammer für das hydraulische Medium vorgesehen. Der Eingangsdruckkammer ist aus Pfeilrichtung C unter Druck stehendes hydraulisches Medium zuführbar. Zwischen der Eingangsdruckkammer 11 und der Ausgangsdruckkammer 9 befindet sich ein bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgebildeter Verbindungskanal 13.

Der erste Steuerkolben weist eine sich zwischen dem Stirnende 7 und einem Anschlag 15 erstreckende Zylinderaufnahme 14 auf, in der ein zweiter Steuerkolben 16 längsverschieblich geführt ist, welcher über eine Dichteinrichtung 18 gegenüber der Zylinderaufnahme 14 abgedichtet ist. Zwischen dem Stirnende 6 und dem Anschlag 15 befindet sich eine Entlastungsbohrung 19. Der zweite Steuerkolben durchfaßt sowohl die Ausgangsdruck-

kammer 9 als auch den Verbindungskanal 13. Der zweite Steuerkolben ist - zumindest in seinem den Verbindungskanal 13 durchfassenden Bereich und in seinen daran angrenzenden Bereichen - so ausgebildet, daß seine Querschnittsfläche kleiner ist als der Innenquerschnitt des Verbindungskanals 13, so daß er den Verbindungskanal 13 unter Ausbildung eines Ringkanal bildenden Öffnungsquerschnittes lose durchfaßt. An das untere Stirnende 20 des zweiten Steuerkolbens 16 schließt sich ein bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel kugelförmig ausgebildetes Dichtelement 21 an, welches in Schließstellung (Fig. 1) gegen eine im Grenzbereich zwischen der Eingangsdruckkammer 11 und dem Verbindungskanal 13 vorgesehene Dichtkante 22 anliegt.

In Fig. 2 sind diejenigen Teile, die gegenüber Fig. 1 eine unveränderte Position einnehmen, mit gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 gekennzeichnet und werden nicht nochmals gesondert beschrieben. Die eine andere Position einnehmenden Teile tragen mit "'" versehene entsprechende Bezugszeichen. Der erste Steuerkolben nimmt in Fig. 2 eine andere Position als in Fig. 1 ein und ist mit 3' bezeichnet. Auch der zweite Steuerkolben nimmt eine andere Position ein und ist mit 16' bezeichnet. Zwischen dem mit 21' bezeichneten Dichtelement und der Dichtkante 22 ist ein Öffnungsquerschnitt 23 freigegeben.

Die Wirkungsweise des hydraulischen Druckreglers ist wie folgt:

Bei der Position gemäß Fig. 1 übt in der Eingangsdruckkammer 11 befindliches hydraulisches Medium, welches einen bestimmten Druck aufweist, auf die durch das Dichtelement 21 gebildete wirksame Kolbenfläche des zweiten Steuerkolbens 16 einen Druck aus und hält dadurch das Dichtelement 21 dicht schließend gegen die Dichtkante 22. In der Ausgangsdruckkammer 9 und dem Ausgangskanal 10 befindet sich hydraulisches Medium, dessen Druck niedriger ist als der Druck des hydraulischen Mediums in der Eingangsdruckkammer 11. Wenn eine Er-

höhung des Druckes des hydraulischen Mediums in der Ausgangsdruckkammer 9 gewünscht wird, so kann dies dadurch erfolgen, daß durch Wirkung der federnden Steuerdruckkraft in Pfeilrichtung A der erste Steuerkolben 3 derart bewegt wird, daß sich das Volumen der Ausgangsdruckkammer 9 verringert und sich dementsprechend der Druck darin erhöht. Eine Drucksteigerung auf diese Weise ist solange möglich, bis der Anschlag 15 des ersten Steuerkolbens 3 gegen das mit 23 bezeichnete Stirnende des zweiten Steuerkolbens 16 zur Anlage kommt. Bei einer weiteren Erhöhung der Druckkraft in Pfeilrichtung A werden dann sowohl der erste Steuerkolben 3 als auch der zweite Steuerkolben 16 gemeinsam in Pfeilrichtung A bewegt, wodurch das Dichtelement 21 dann in eine Öffnungsstellung gelangt, wenn die in Pfeilrichtung A wirkende Kraft größer ist als die durch das in der Eingangsdruckkammer 11 auf das Schließelement wirkende Druckkraft. Infolge des sich dadurch ausbildenden Öffnungsquerschnittes 23 zwischen der Eingangsdruckkammer 11 und dem Verbindungskanal 13 beginnt dann ein Druckausgleichsvorgang zwischen der Eingangsdruckkammer 11 und der Ausgangsdruckkammer 9. Übersteigt der Druck in der Ausgangsdruckkammer 9 den gewünschten Wert, so wird die federnde Steuerdruckkraft über eine nicht dargestellte Regelungseinheit soweit zurückgenommen, bis der Öffnungsquerschnitt 23 wieder geschlossen ist, usw., wodurch sich zur Bildung eines gewünschten Ausgangsdruckes eine gemeinsame Oszillationsbewegung der beiden Steuerkolben 3 und 16 einstellt.

Wenn bei einem bestimmten Ausgangsdruck in der Ausgangsdruckkammer 9 und dem Ausgangskanal 10 eine plötzliche Unterbrechung eines Ausflusses von mit einem bestimmten Druck aus einem angeschlossenen Verbraucher (z.B. einer Auftragspistole) ausfließenden hydraulischen Mediums erfolgt, kann sich der erste Steuerkolben 3 aus der in Fig. 2 gezeigten Stellung 3' entgegen der Pfeilrichtung A derart bewegen (so beispielsweise in die in Fig. 1 dargestellte Position 3), daß die Ausgangsdruckkammer, deren Volumen 9' in der Position entsprechend Fig. 2 gegenüber der Darstellung in Fig. 1 kleiner ist,

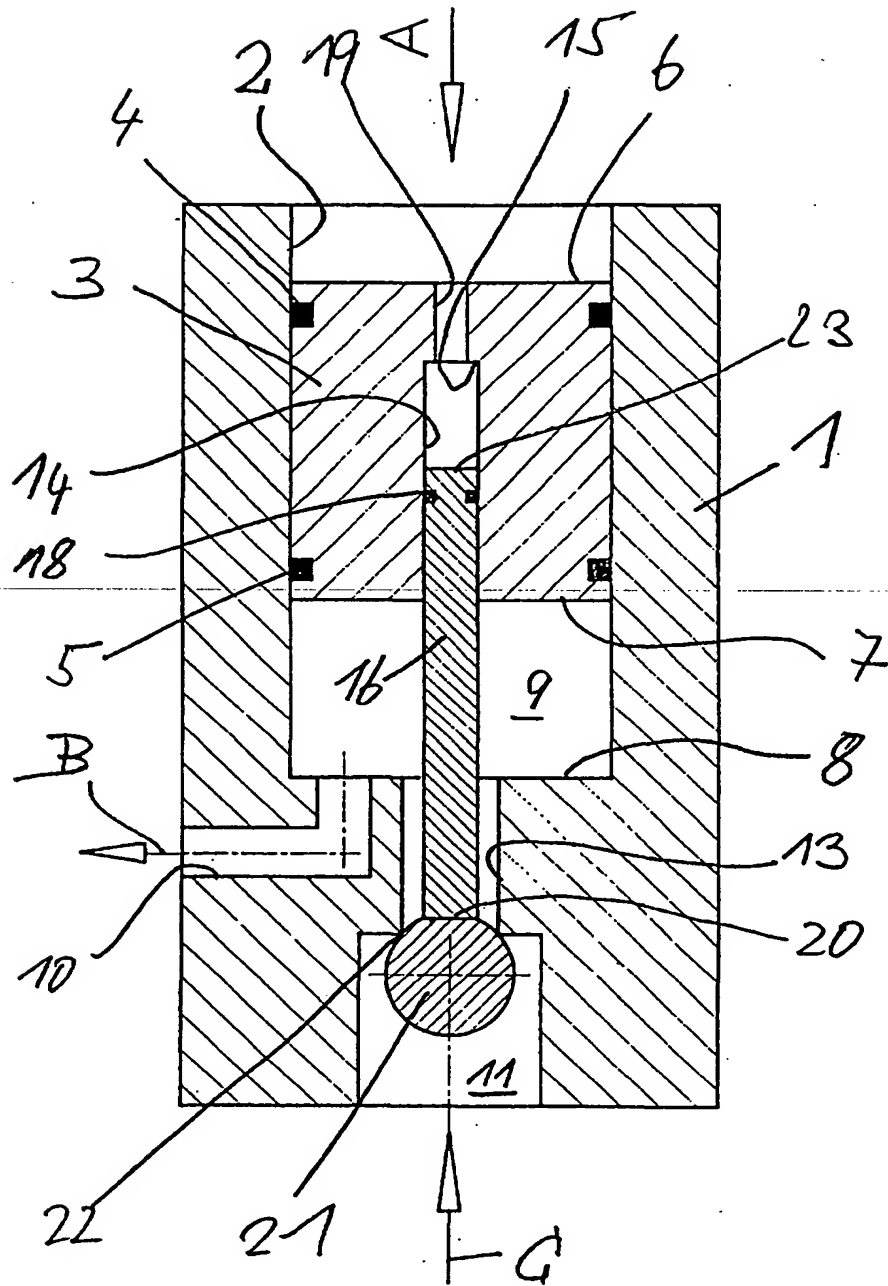
05.07.99

ihr Volumen wieder vergrößert und auf diese Weise als Druckausgleichskammer zur Aufnahme von unter Druck aus dem Ausgangskanal 10 zurückfließenden hydraulischen Mediums wirken kann, und zwar solange, bis der Druck in dem Ausgangskanal 10 auf einen gewünschten Wert reduziert ist.

Schutzansprüche

1. Hydraulischer Druckregler mit einem Reglergehäuse (1) mit einer darin vorgesehenen Aufnahmekammer (2) für einen in dieser beweglich und abgedichtet angeordneten ersten Steuerkolben (3), auf dessen eines Stirnende (6) eine federnde Druckkraft (A) einwirken kann, und mit einer zwischen dem anderen Stirnende (7) des ersten Steuerkolbens und dem Boden (8) der Aufnahmekammer befindlichen Ausgangsdruckkammer (9) für ein hinsichtlich seines Druckes zu regelndes hydraulisches Medium mit wenigstens einem sich an diese anschließenden Ausgangskanal (10), und mit einer Eingangsdruckkammer (11) für das hydraulische Medium, und mit einem Verbindungskanal (13) zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und der Ausgangsdruckkammer (19), und mit einem zweiten Steuerkolben (16), der den Verbindungskanal (13) unter Freigabe eines Durchflußquerschnittes lose durchfaßt und der mit einem Stirnendbereich abgedichtet in einer Zylinderaufnahme (18) des ersten Steuerkolbens (3) beweglich aufgenommen ist, und mit einem Endanschlag (15) in der Zylinderaufnahme (14) für das entsprechende Stirnende (23) des zweiten Steuerkolbens (16), und mit einem im Bereich des anderen Stirnendes (20) des zweiten Steuerkolbens (16) angeordneten Dichtelement (21) mit größeren Abmessungen als den Querschnittsabmessungen des Verbindungskanals (13), welches so ausgebildet ist, daß das Dichtelement (21) in Schließstellung gegen eine Dichtkante (22) im Grenzbereich zwischen der Eingangsdruckkammer (11) und dem Verbindungskanal (13) anliegt.
2. Hydraulischer Druckregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (21) kugelförmig ausgebildet ist.

Fig. 1



05.07.99

Fig. 2

